

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **60-092485**

(43)Date of publication of application : **24.05.1985**

(51)Int.Cl.

**C23C 28/00**

(21)Application number : **58-200349**

(71)Applicant : **INOUE JAPAX RES INC**

(22)Date of filing : **26.10.1983**

(72)Inventor : **INOUE KIYOSHI**

## (54) ELECTRIC DISCHARGE COATING DEVICE

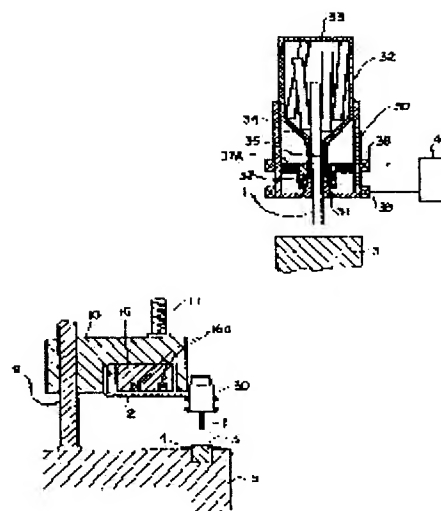
(57)Abstract:

**PURPOSE:** To automate coating treatment by an electrode of a coating material for long time in the stage of bringing said electrode into contact under oscillation with the surface of a material to be worked and forming a coating layer thereon as a result of melting of the electrode by spark discharge during said time of said contact by supplying continuously and automatically the electrode.

**CONSTITUTION:** An electrode 1 formed of a sintered hard alloy such as WC or the like is gripped by an electrode supporting head 30 and is oscillated vertically by an oscillating piece 2 consisting of an electromagnet 16.

The top end of the electrode 1 is attached and detached to and from the surface of a work 3 and the electrode 1 is melted by the spark discharge between both to form a super hard coating layer on the surface of the material 3 to be worked. A chuck 31 which grasps or releases the electrode 1 with pressure by means of a spring 37A and an electromagnetic coil 38 is provided in an electrode supporting head 30 in this device and an electrode housing

part 32 connected successively by an electrode delivery hole 34 is provided above the head 30. The electrode 1 is lowered by opening and closing of the chuck on consumption of the electrode 1 and at the same time the continuous replenishment of the fresh electrode in the housing part 32 to the chuck 31 is made possible, by which the melt coating treatment by the electrode is automatically and continuously accomplished.



\*179179\*



\*G00002\*

## © EPODOC / EPO

PN - JP60092485 A 19850524  
 PNFP - JP5059197B B 19930830  
 - JP1846708C C 19940607

TI - (A)  
 ELECTRIC DISCHARGE COATING DEVICE

AB - (A)  
**PURPOSE:**To automate coating treatment by an electrode of a coating material for long time in the stage of bringing said electrode into contact under oscillation with the surface of a material to be worked and forming a coating layer thereon as a result of melting of the electrode by spark discharge during said time of said contact by supplying continuously and automatically the electrode. **CONSTITUTION:**An electrode 1 formed of a sintered hard alloy such as WC or the like is gripped by an electrode supporting head 30 and is oscillated vertically by an oscillating piece 2 consisting of an electromagnet 16. The top end of the electrode 1 is attached and detached to and from the surface of a work 3 and the electrode 1 is melted by the spark discharge between both to form a super hard coating layer on the surface of the material 3 to be worked. A chuck 31 which grasps or releases the electrode 1 with pressure by means of a spring 37A and an electromagnetic coil 38 is provided in an electrode supporting head 30 in this device and an electrode housing part 32 connected successively by an electrode delivery hole 34 is provided above the head 30. The electrode 1 is lowered by opening and closing of the chuck on consumption of the electrode 1 and at the same time the continuous replenishment of the fresh electrode in the housing part 32 to the chuck 31 is made possible, by which the melt coating treatment by the electrode is automatically and continuously accomplished.

EC - B23K9/04  
 FI - C23C26/00&G  
 PA - (A B)  
 INOUE JAPAX RES

IN - (A)  
 INOUE KIYOSHI  
 - (B)  
 INOE KYOSHI

AP - JP19830200349 19831026  
 PR - JP19830200349 19831026  
 DT - \*\*

FAMN- 16422814

FT - 4K044/AB10; 4K044/BA01; 4K044/CA36; 4K044/CA38; 4K044/CA71

IC - (A)  
 C23C28/00  
 - (B)  
 C23C26/00

ICAI - (A B C)  
 C23C26/00; B23K9/04

ICCI - (A B C)  
 C23C26/00; B23K9/04

LA - en

NPR - 1

OPD - 1983-10-26

PD - 1985-05-24

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-92485

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)5月24日

C 23 C 28/00

7141-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 放電被覆装置

⑯ 特 願 昭58-200349

⑰ 出 願 昭58(1983)10月26日

⑱ 発 明 者 井 上 潔 東京都世田谷区上用賀3-16-8

⑲ 出 願 人 株式会社井上ジャパックス研究所 横浜市緑区長津田町字道正5289番地

⑳ 代 理 人 弁理士 増田 竹夫

明 細 書

1. 発 明 の 名 称

放電被覆装置

2. 特 許 請 求 の 範 囲

1. 被加工体に対して対向配置される被覆材電極を、被加工体に接触開離させると共に、両者の間に加工用電源を接続して間欠的な電圧パルスを印加することによって火花放電を発生させ、被覆材電極を被加工体の表面に溶着する放電被覆装置において、

被覆材電極を支持する電極支持ヘッドに対して交換用の被覆材電極を収納する収納部を設け、この収納部と電極支持ヘッドとを対接可能に、かつ収納部内の被覆材電極が電極支持ヘッドへ移行させることができるように構成したことを特徴とする放電被覆装置。

3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

(技術分野)

本発明は、導電性被加工体製品の表面に放電被覆を行う放電被覆装置、特に振動ヘッドを機械装

置に保持させて自動放電被覆を長時間にわたり連続的に行う装置の改良に関するものである。

(従来技術)

従来の放電被覆装置としては、例えば、第1図に示す実公昭41-19234号公報に開示されたものが知られている。これは気中若しくは特定ガス中に於て、被加工体の表面に接触開離の振動を行う被覆材電極を設け、該被覆材電極と前記被加工体間に通常被覆電極を正極とし被加工体を負極とする電圧を印加して前記振動に依る接触開離時に火花放電を生ぜしめ、放電熱に依って溶解した被覆電極部材を被加工体の表面に溶着せしめるようにした放電被覆装置である。

すなわち図面において、1はタングステンカーバイト等の超硬質合金、または、その他適宜の合金から成る被覆材電極で、電極支持スピンドル1aを介して振動片2へ連結され、手動若しくは自動送り機構に依って水平方向にほぼ一定速度で移動され、被覆材電極1に依る放電被覆領域にわたる走査が行なわれる被加工体3と相対向している。

4は前記被加工体3の支持台で、ベット5上に設置され前記自動送り機構と兼用して被加工体3を例えば矢印6の向きに一定速度で移動せしめる。7はベット5に立てられたコラムでアーム8を支持し、該アーム8とベット5間にコラム7と平行にガイド軸9が立てられていて、該ガイド軸9とスプライン結合するヘッド10をアーム8に支持された主軸11に依って支持している。主軸11はヘッド10に非回転状態に連結されていて、主軸11と螺合するウォームホイール12がサーボ用電動機13に連結されたウォーム14によって回転される時ヘッド10をガイド軸9に沿って上下に移動するように構成されている。

15はウォームホイール12の回転をアーム8に伝達しないように設けられた回転非伝達機構、16は前記ヘッド10に固定した電磁石であり、端部が固定された振動片2に対してその振動ストロークの間隙を隔てて相対向している。その電磁石16は、励磁線輪16aが間歇的に励磁され振動片2を吸着開離して振動を生ぜしめる。17は

件の時(この場合加工条件の1要素としての振動周波数は蓄電器19の充放電特性に依って自ずと決定されるから除かれる)、その接触開離の状態が最も好ましい状態となるよう被覆材電極1の振動時に於ける先端の位置と被加工体3表面との間隔が自動的に調整制御される。

前記従来の放電被覆装置は、被加工体3の表面に放電被覆用の被覆材電極1を被覆するわけであるが、被覆に伴い被覆材電極1が消耗するため、消耗が所定限度以上に達するとか、所定の加工時間が経過し、単なる電極の軸方向送り出し等による消耗補正では対応出来ない状態に達したならば、加工を一時中断して被覆材電極を新品のものと交換しなくてはならず、装置の無人化を図り、作業能率を向上させることが困難であった。

#### (目的)

本発明は前記従来の問題点を解決するためになされたものであって、新しい被覆材電極の供給交換を自動化して、放電被覆を長時間にわたり自動的に連続して行うことができる放電被覆装置を提

前記被覆材電極1、被加工体3間に放電電力を供給する加工電源並びに電動機13の制御電源部で、加工電源端子18より被覆材電極1と被加工体3との間に接続された衝撃波発生用蓄電器19を、前記励磁線輪16aを充電回路素子として充電し、充電時に振動片2を吸引して被覆材電極1と被加工体3との間を開離せしめた後、充電終了と共に減少した吸引力に打ち勝つ振動片2の復元弾性に依り被覆材電極1と被加工体3を近接接触せしめ、蓄電器19により充電電荷を放電及び接触通電として放出し、以後同様の作用繰返しに依り被覆作用を行う。20は電動機13の制御電源部端子で、電動機13に被覆材電極1が振動して被加工体3と接触開離の放電をしている時の被覆材電極1と被加工体3との間の平均電圧と、変化可能な基準電源の電圧との差電圧を印加して正逆回転の駆動制御を行い、ヘッド10の上下位置を制御して被覆材電極1の消耗を補正すると共に振動片2の振動ストローク、蓄電器19の静電容量及び加工電源端子18の電源電圧に依って決まる或る加工条

供することを目的とする。

#### (構成)

本発明は前記目的を達成するために、被覆材電極を支持する電極支持ヘッドに対して交換用被覆材電極を収納する収納部を設け、この収納部と電極支持ヘッドとを対接可能に、かつ収容部内の被覆材電極が電極支持ヘッドへ移行させることができるように構成したものである。

#### (実施例)

以下本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第2図乃至第4図は本発明の一実施例を示す概略構成図、部分断面図、及び部分部品の斜視図であり、前記第1図と同一物、又は同一機能物は同一符号を付して示す。図示のように振動片2は、ヘッド10の側方に延出され、先端部には被覆材電極1が固定される電極支持ヘッド30が固着されている。電極支持ヘッド30は、上面が開口され、下面に被覆材電極1が挿通緊着されるチャック部31を有する中空円柱状部材である。電極支持ヘッド30の上部には、交換用の被覆材電極1

が収納される収納部32が賦設されている。収納部32は、下部が円錐状にすぼまった中空円柱状であり、上部には、例えばおねじとめねじにより着脱自在に嵌合される蓋33が設けられている。収納部32の下端部には電極の送出孔34が形成され、ここから被覆材電極1が外部に1本ずつ送り出されるようになっている。送出孔34の先端には、送出孔34とほぼ同径の案内孔を有する先端側がチャック部に繋がるか、チャック部を兼ねる案内筒35の上端部に対接又は連結されている。案内筒35は、収納部32の送出孔34からチャック部31の電極挿設孔までを連通させて、被覆材電極1を収納部32内部から電極支持ヘッド30の外側への突出送り出しを案内すると共に、適宜の位置で被覆材電極1をチャック固定するチャックを先端部が兼ねているものである。即ち第4図に示すように、案内筒35は、その先端下部が外側に膨出した中空円柱体に形成されてあって、該円柱体部の上部から下端部へスリット36が円周方向に複数等間隔に形成されている。又、案内

筒35の膨出部の外側には、断面円弧状の挟圧部材37の複数個が取囲むように、スプリング37Aにより保持されて設けられている。尚、前記電極支持ヘッド30、案内筒35及び挟圧部材37は、或るいは少くとも挟圧部材37が磁性体、望ましくは強磁性体で構成され、電極支持ヘッド30の外表面に巻回された、又は内部に設けられたコイル38に電流を流した時にチャック部31に磁場が発生作用するように構成されている。さらに電極支持ヘッド30の下端側部には、ヘッド30の下端面等適宜の位置から被加工体3までの距離を検知するためのコイルよりなる検出ヘッド39が設けられている。この検出ヘッド39は、例えばいわゆる高周波発振形の近接スイッチの例を示したものであるが、距離の検知としては、光や音波の反射等を利用するもの、静電容量を測定するもの、第1図に於てヘッド10下降位置を各種の手段でリミットとして検知するもの、モータ13に関連して設けたロータリエンコーダ等の計測器を利用するもの等各種のものが使用できる。

そして距離検出ヘッド39とコイル38との間には、検出ヘッド39により検出されたヘッド30下端部と被加工体3との距離が入力され、この情報に基づいてコイル38に電流を供給又は停止する制御装置40が設けられている。

次に本発明の作用について説明する。先ずチャック部31に保持されている電極1が、軸方向の送り出しによる再チャッキングによつては、チャック部31から所定長さ突出しない消耗状態に達するとコイル38の電流オン、又はオフにより案内筒を弛緩させて電極1を被加工体3上又は別の位置に落下させ、そして、収納容器32から案内筒35内へ移動した次の被覆材電極1が電極支持ヘッド30のチャック部31から先端が被加工体3表面に達する等所定の長さ突出したならば、被覆材電極1を案内筒35を緊締して固定する。この固定は、まずコイル38に電流を流すか切り、電極支持ヘッド30内部に磁場が発生又は消滅させる。ヘッド30内部に磁場が発生又は消滅すると、案内筒35下部周囲を覆っている挟圧部材3

7が磁化又は消磁され、スプリング37Aに抗して吸着し合うか、スプリング37Aの力が勝つて部材37を締め付け、挟持部材37で形成される輪が縮小され、案内筒35の内径が小さくなり、被覆材電極1を案内筒35下部のチャック部31において挟持固定される。また、案内筒35が強磁性体であると、磁場作用時に案内筒35が磁化され、案内筒35下部に形成されたスリット36間に吸着力が働き、案内筒35下部の径が小さくなり、電極1の固定をより確実にする。そして案内筒35に固定された被覆材電極1と被加工体3とに加工用電源を接続して間欠的な電圧パルスを印加し、振動を付与して接触させることによって火花放電を発生させ、被覆材電極1を被加工体3の表面に溶着させ放電被覆加工を行うことができる。加工を継続してゆくと、被加工体3の表面へ溶着される被覆材電極1が徐々に消耗してくるが、この消耗の度合に応じて被覆材電極1の軸方固定位置を変化させて消耗補正をする必要があるが、これは検出ヘッド39等の検知手段によって被加

工体3と電極支持ヘッド30との距離を検知し、この距離が所定値以下となった時にヘッドの振動を止め、加工用電源の電圧パルスの印加を中止し、コイル38への電流を止めるか流すようにして挟圧部材37及び案内筒35下部はスプリング37A及び自からの弾力で径を開き、又は励磁によりスプリング37Aに抗して挟圧部材37を開き被覆材電極1を自重で下方に移動させた後再びチャッキングさせれば、再び加工を、継続させることができる。このように加工に使用されている被覆材電極1は加工に伴い順次下方に移動されるが、使用中の被覆材電極1の上方には、未使用の被覆材電極1が連続して案内筒35に入るようになっており、使用中の被覆材電極1が被加工体3と電極ヘッド30との所定距離以下となったならば案内筒35から落下し、瞬時に次の未使用の被覆材電極1が移動して加工を継続させることにより、装置を長時間停止させる必要がないものである。

第5図は本発明の別の実施例を示すもので、この実施例に示す放電被覆装置は、被覆材電極1の

下に移動させることにより、案内筒35下部チャック部の内径を変化させ、被覆材電極1の固定したり弛緩させて移動及び抜き差し等が行われるようにしたものである。その他の作用は前記実施例と同様であるため説明を省略する。

尚、前記実施例においては、被覆材電極の固定をばね、電磁石や磁性材の磁気及びスプリング等を利用したものと、ばね、ねじ、ナット、及び電動機回転等を利用したものとを示したが、電極の固定はこれらに限らず、その他の方法で良いことは勿論である。又、その他の構成も本発明の要旨を逸脱しない範囲での変更が可能である。例えば消耗により、その長さが限度に達した電極1を被加工体3上に落下させた場合には、例えば高圧空気ノズルによって被加工体3上の電極を邪魔にならない所へ吹き飛ばしたり、被加工体3表面を浚う腕又は片を設けておいて作動させるとかすることができ、また、上記実施例では、新しい電極の収納部32と電極支持ヘッド30とを一体に結合して設けてある実施例につき説明を加えたが、上記

固定及び解放を前記第2図乃至第4図の実施例が、チャック部材の弾性の外、磁場による磁性材の磁気吸引又は反発力と、スプリングによる開離又は押圧締付力を利用していたものであるのに対して、電動歯車、ねじ等を使用して行うようにしたものであり、従ってチャック部31を除くその他の部分の構成は前記第2～4図の装置と同様であるから、同符号を付して説明を省略する。図示の実施例では、案内筒35の外周部にテーパねじ41が形成され、このねじ41に螺合する雌ねじを有する歯車42が螺合されている。又、歯車42には、歯車43に係合され、歯車43の上端部には平歯車44が固着され、それと噛合う平歯車45は電極支持ヘッド30の内又は外側に設けたモータ46によって回転する。尚、モータ46は、前記第3図に示した制御装置40に接続されていて、その回転及び停止等がプログラム制御される。この第5図の放電被覆装置は、モータ46を作動させ、歯車43を回転し、歯車43と共に回転する歯車42の雌ねじをテーパねじ41と螺合させて、上

収納部32は、第1図に於て例えば振動ヘッド10、又はアーム8等の適宜の位置に設けておいて、新しい電極1の供給交換時に、収納部32又はヘッド30の何れか一方を他方の所へ移動させて行けるように構成しておくとか、ヘッド30から電極を抜き捨てたり、再チャッキング調整の長さ調整をするとか、そして収納部32からヘッド30への電極1の供給搬送チャッキングのための電極供給搬送腕、或いはロボット腕を設けて、供給搬送及びチャッキングを行わせるように構成することができ、収納部32からの電極1の1本ずつの送り出し機構も、公知の各種の構成機構を利用することができる。

(効果)

以上説明したように本発明によれば、放電被覆加工に伴い消耗する被覆材電極を、新しい被覆材電極に自動的に交換することができるものである。したがって、加工の無人化を図ることができ、作業能率を向上させることができるものである。

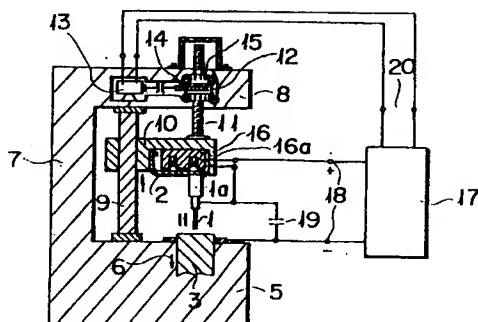
4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の放電被覆装置を示す断面図、第2図は本発明の一実施例である放電被覆装置の概略構成図、第3図は第2図の装置の要部を示す断面図、第4図は電極支持スピンドル内部の構成を示す斜視図、第5図は別の実施例を示す断面図である。

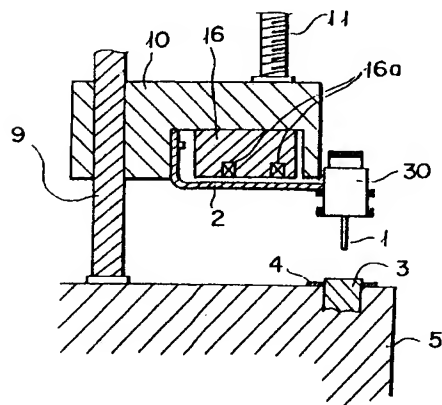
1 ……被覆材電極、 3 ……被加工体、  
30 ……電極支持ヘッド、32 ……収納部。

出願人 株式会社井上ジャパックス研究所  
代理人 弁理士 増田 竹夫

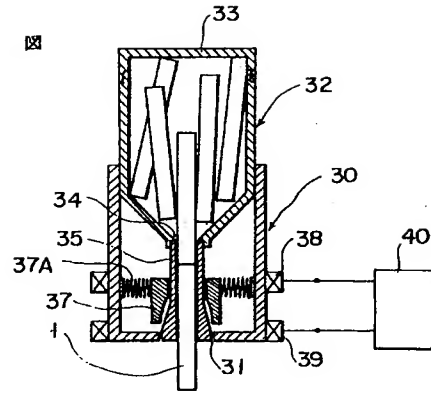
第1図



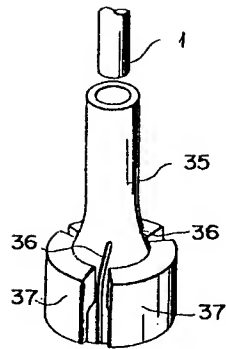
第2図



第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖

